

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

28 FEB 2004

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 09 JUN 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts H 31 P 472 WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07088	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01S5/14, G01S5/14		
Anmelder HONEYWELL REGELSYSTEME GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  08.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  08.06.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Teale, A  Tel. +49 89 2399-8220  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1, 3-13 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
2, 2a eingegangen am 29.05.2004 mit Schreiben vom 27.05.2004

**Ansprüche, Nr.**

5-12 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1-3 eingegangen am 08.03.2004 mit Schreiben vom 04.03.2004  
4 eingegangen am 29.05.2004 mit Schreiben vom 27.05.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07088

- ☐ Ansprüche, Nr.:  
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-12  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-12  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-12 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**(Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung)**

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: US-A-5 736 960 (MURPHY JOHN H ET AL) 7. April 1998 (1998-04-07)

2. Aus D1 ist ein satellitenbasiertes Navigationsverfahren (GPS) zur Bestimmung der Position eines Empfängers durch Ermittlung der Signallaufzeit zwischen Satelliten und dem Empfänger bekannt (vgl. Spalte 2, Zeile 39 bis Spalte 3, Zeile 6), wobei der Empfänger eine genaue Zeitreferenz aufweist (vgl. Präzisionsuhr 19, Spalte 4, Zeilen 4 bis 6).

3. Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 12 unterscheidet sich unter anderem durch die Merkmale, die in den Zeilen 7 (ab "bei dem") bis 13 des Anspruchs 1 bzw. im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2 angegeben sind. Der Gegenstand dieser Ansprüche ist deshalb neu (Artikel 33(2) PCT).

4. Die Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 2 bezieht sich auf das Problem der Ermittlung der Zuverlässigkeit der Signallaufzeiten der GPS-Satelliten, die beispielsweise durch Reflektionen gefälscht werden können. Keines der Dokumente im Recherchenbericht enthält einen Hinweis auf dieses Problem. Die Ansprüche 1 und 2 geben verschiedene Lösungen zu diesem Problem an. Anspruch 1 bezieht sich auf die Benutzung der Empfangszeit als Testkriterium, während im Anspruch 2 die ermittelte Position das Testkriterium darstellt. Keine der beiden Lösungen ist aus den Dokumenten im Recherchenbericht bekannt.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 12 erfüllt deshalb die Erfordernisse nach Artikel 33(3) PCT hinsichtlich erfinderischer Tätigkeit.

5. Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 12 erfüllt ebenfalls die Erfordernisse nach Artikel 33(4) PCT hinsichtlich gewerblicher Anwendbarkeit.

**Neue Patentansprüche:**

- 5 1. Satellitenbasiertes Navigationsverfahren zur Bestimmung der Position eines Empfängers (1, 5) durch Ermittlung der Signallaufzeit zwischen Satelliten (3, 4, 7, 8, 9) und dem Empfänger (1, 5), bei dem die Empfangszeit von Satellitensignalen am Empfänger sowohl mittels einer genauen Zeitreferenz in dem Empfänger (1, 5) als auch aus den Satellitensignalen ermittelt und miteinander  
10 verglichen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass Satellitensignale nur zur Positionsbestimmung herangezogen werden, wenn die Differenz zwischen der aus den Satellitensignalen und der aus der Zeitreferenz ermittelten Empfangszeit einen vorgebbaren Toleranzwert nicht übersteigt.
- 15 2. Satellitenbasiertes Navigationsverfahren zur Bestimmung der Position eines Empfängers (1, 5) durch Ermittlung der Signallaufzeit zwischen Satelliten (3, 4, 7, 8, 9) und dem Empfänger (1, 5), **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Positionslösungen aus der mittels einer genauen Zeitreferenz des Empfängers (1, 5) ermittelten Empfangszeit der Satellitensignale am Empfänger  
20 (1, 5) und mindestens je einem Satellitensignal von verschiedenen Satelliten ermittelt und miteinander verglichen werden und dass Satellitensignale nur zur Positionsbestimmung herangezogen werden, wenn die Differenz zwischen zwei aus Satellitensignalen ermittelten Positionslösungen einen vorgebbaren Toleranzwert nicht übersteigt.
- 25 3. Satellitenbasiertes Navigationsverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Empfangszeit der Satellitensignale am Empfänger (1, 5) sowohl mittels einer genauen Zeitreferenz in dem Empfänger (1, 5) als auch aus den Satellitensignalen ermittelt und miteinander verglichen wird.

**Neuer Patentanspruch 4:**

- 5     4.     Satellitenbasiertes Navigationsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Toleranzwert im Wesentlichen aus den maximalen Pseudoentfernungsfehlern der entsprechenden Satelliten ergibt.

d. h. wenn für eine dreidimensionale Positionsbestimmung mehr als vier Satelliten und für eine eindimensionale, spurgebundene Positionsbestimmung mehr als zwei Satelliten empfangen werden, kann im Empfänger durch RAIM-Algorithmen (Receiver Autonomous Integrity Monitoring) eine Fehlererkennung durchgeführt werden, welche Laufzeitfehler der empfangenen Satelliten aufdecken. Werden jedoch gleichzeitig die Signallaufzeiten zu mehreren Satelliten verfälscht, können diese Fehler nicht immer sicher erkannt werden, so dass trotz RAIM-Algorithmus unerkannt falsche Positionsbestimmungen erfolgen können.

Aus der US 5,736,960 A ist ein satellitenbasiertes Navigationsverfahren zur Bestimmung der Position eines Empfängers durch Ermittlung der Signallaufzeit zwischen Satelliten und dem Empfänger bekannt, wobei der Empfänger eine genaue Zeitreferenz aufweist und ein absolutes Zeitsignal von einer festen Referenzstation mit genau bekannter Position verwendet wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, die Integrität der Positionslösung zu verbessern, d. h. die Wahrscheinlichkeit der Berechnung einer falschen Positionsangabe zu verringern.

Diese Aufgabe wird durch ein satellitenbasiertes Navigationsverfahren der eingangs genannten Art mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 2 gelöst. Dabei wird die Empfangszeit von Satellitensignalen am Empfänger (1, 5) sowohl mittels einer genauen Zeitreferenz in dem Empfänger (1, 5) als auch aus den Satellitensignalen ermittelt und miteinander verglichen. Die Ausstattung des Empfängers mit einer Präzisionsuhr, bspw. einer Rubidium-Uhr, stellt eine hochgenaue Zeitreferenz zur Verfügung, um die Empfangszeit sehr genau zu bestimmen. Durch Vergleich von unterschiedlich ermittelten Empfangszeiten kann daher erkannt werden, ob Störungen beim Empfang der Signale vorliegen. Mit dieser Methode können also durch Empfang von mindestens zwei bzw. drei

Satellitensignalen bei spurgeführten bzw. flächengebundenen Systemen auch indirekte Signale erkannt werden, die aufgrund von Abschattung des direkten Signals von Satellit zu Empfänger nur über ein reflektiertes Signal empfangen werden. In diesem Fall ist die Pseudoentfernung

5

$$\rho_i = \sqrt{(\tilde{x}_i - \tilde{x}_R)^2} + \sqrt{(\tilde{x}_R - \tilde{x})^2} + c \cdot \Delta t + \varepsilon$$